

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-194456

(P2000-194456A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51)IntCl.

識別記号

G 0 6 F 1/28

G 0 1 R 31/36

H 0 2 J 7/00

F I

テマコード(参考)

G 0 6 F 1/00

3 3 3 C 2 G 0 1 6

G 0 1 R 31/36

A 5 B 0 1 1

H 0 2 J 7/00

X 5 G 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-369203

(22)出願日

平成10年12月25日(1998.12.25)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松本 光二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2G016 CA00 CB12 CB22 CC12 CC16

CC20 CD02 CD06 CD14

5B011 DA06 DA13 DC06 EA04 GC06

GC13 JA12

5G003 AA01 BA01 CC02 DA07 EA05

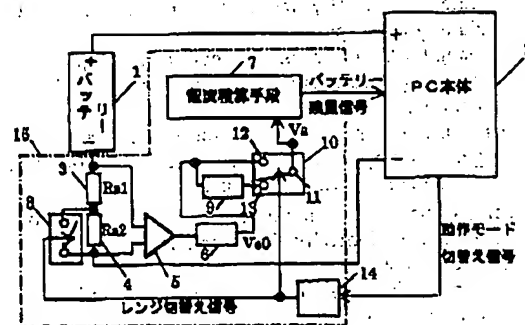
FA08 GC05

(54)【発明の名称】 バッテリー監視装置

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、パーソナルコンピュータにおいて、電流消費が少ないサスペンド動作時の電流測定誤差が蓄積するためにバッテリー残量算出値が実態と大きくずれる問題を解決したバッテリー監視装置を提供することである。

【解決手段】 バッテリー1からPC本体2へ供給する電流の検出用の電流検出抵抗3、4および減衰器9を、PC本体2からの動作モード切替え信号を基に生成されたレンジ切替え信号で制御される電流検出抵抗切替えスイッチ8と感度切替えスイッチ10を有するレンジ切替え手段によって切り替えることで電流検出のレンジ切替えを行ってサスペンド動作時の電流測定精度を高くする。



- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1 バッテリー     | 8 電流検出抵抗切替えスイッチ |
| 2 ノートパソコン本体 | 9 減衰器           |
| 3, 4 電流検出抵抗 | 10 感度切替えスイッチ    |
| 5 電圧増幅器     | 11, 12, 13 端子   |
| 6 A/D変換器    | 14 レンジ切替え信号生成手段 |
| 7 電流演算手段    | 15 バッテリー監視装置    |

(2)

特開2000-194456

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリーから電子装置へ供給する電流の検出を行なうバッテリー監視装置において、前記電子装置からの動作モード切替え信号によりレンジ切替え信号を生成するレンジ切替え信号生成手段と、前記レンジ切替え信号により電流検出レンジを切替える電流検出レンジ切替え手段とを有することを特徴とするバッテリー監視装置。

【請求項2】 複数の電流検出抵抗を有し、前記電流検出レンジ切替え手段が、前記レンジ切替え信号により前記電流検出抵抗の接続を切替える電流検出抵抗切替えスイッチを有することを特徴とする請求項1記載のバッテリー監視装置。

【請求項3】 請求項2記載のバッテリー監視装置において、前記電流検出抵抗の発熱もしくは前記電流検出抵抗の両端の電圧の異常を検出する異常検出回路を備え、前記異常検出回路にて異常を検出した時に前記異常が検出された電流検出抵抗をスイッチ切替えにより保護する保護回路を有することを特徴とするバッテリー監視装置。

【請求項4】 請求項2記載のバッテリー監視装置において、電流検出用の電圧増幅器の入力と前記複数の電流検出抵抗の間を複数のスイッチを介して接続し、前記レンジ切替え信号により前記複数のスイッチを切替えることを特徴とするバッテリー監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バッテリーを用いて駆動されるパーソナルコンピュータ等の電子装置においてバッテリーの残量を監視するバッテリー監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータでは屋外等での携帯使用を可能にするために、商用AC電源に加えてバッテリーによる駆動も可能となっている。このようなコンピュータ（以下ノートパソコンと呼ぶ）では、効率的に電力を使うために、電力の消費状態に関して複数の動作モードが設けられている。代表的な動作モードとして、通常動作モード、サスペンド動作モードおよび電源OFFがある。

【0003】 通常動作モードでは、ノートパソコンの各部に電力が供給されており、ユーザは制約無しにパソコンの操作、プログラムの実行が可能となっている。サスペンド動作モードにおいては、パソコン内の電源システム管理部とデータ保持のための一部半導体メモリ部、及び、外部からの起動信号等を受け付けるために常時通電が必要な箇所のみ電力が供給されており、ユーザによるパソコンの操作、プログラム実行などはできない（起動操作は除く）。

【0004】 電源OFFは、ほとんどの回路ブロックに電力が供給されない状態である（タイマーには別途小型

電池等の専用電源が用意されている）。

【0005】 このような、バッテリーを用いて駆動されるノートパソコンでは、不用意にバッテリー切れが発生するとデータ、プログラム破壊等の重大な問題を起こすため、常にバッテリーの残量を監視してユーザへのバッテリー残量の告知、装置の動作モード制御等を行なっている。

【0006】 以下、従来のバッテリー監視装置を搭載したノートパソコンを例に挙げて説明する。

【0007】 図6は、従来のノートパソコンにおけるバッテリー監視装置の構成図である。図6において、102はノートパソコンの本体側（以下PC本体と略す）、107はバッテリー監視装置である。

【0008】 101はバッテリーであり、携帯時に電池によってノートパソコンおよび監視装置を駆動するための直流電流を供給する。PC本体102が商用AC電源に接続された時には、逆にPC本体102から直流電流が供給され充電される。

【0009】 103は、微小抵抗値 $R_s$ を有する電流検出抵抗で、バッテリー101からPC本体102へ流れる電流値の検出を行なうためのものである。

【0010】 104は所定の増幅率を持つ電圧増幅器で、電流検出抵抗103の両端の微小電圧を増幅し、充放電電流に比例した電圧値 $V_s$ として、アナログ/デジタル(A/D)変換回路105へ供給する。

【0011】 A/D変換回路105では電圧値 $V_s$ をデジタル信号に変換し、電流積算手段106へ供給する。

【0012】 電流積算手段106は、マイクロコントローラ等で実現され、バッテリー残量の算出を行なう。特定の周期毎に前記デジタル信号に変換された電圧値 $V_s$ を電流値（図7で説明する検出電流値）に換算してサンプリングし、前回までの検出電流値の積算値に加算することで最新の電流積算値を算出する。この電流積算値が、PC本体へ電流の放電を開始した時点からその時点までに放電された電流の総和を示す。従って、バッテリー101内の放電開始時のバッテリー容量から、前記放電電流値の総和を差し引くことにより、その時点でのバッテリー残量が算出できる。

【0013】 バッテリー101の放電初期のバッテリー容量については、バッテリー生産時に設定される。また通常製品として出荷後も、ユーザによる満充電の操作によりバッテリー残量の初期値を再セットすることもできる。

【0014】 電流積算手段106は、PC本体102が商用AC電源に接続されている時には、同様にして充電電流の積算も行なう。

【0015】 従来のノートパソコンでは、以上の構成によりバッテリーの残量を監視し、PC本体へバッテリー残量信号を提供することにより、ユーザへの残量の告知とバッテリー切れ寸前でのパソコンの動作状態の制御を

(3)

特開2000-194456

3

4

行ない、データ、プログラム破壊等の問題を未然に防いでいる。

【0016】一般に、PC本体102が通常動作モードで動作している時には、バッテリー101からPC本体102へ数アンペアの電流が供給され（以下このモードでの電流を通常電流と略す）、サスペンド動作モードで動作している時には、数mA～数十mA程度となる（以下このモードでの電流を微小電流と略す）。

【0017】前述の構成では、電流検出信号を増幅する電圧増幅器104の増幅精度、電流積算手段106の最小測定精度などの制約により、前記サスペンド動作モードのときの電流測定時に誤差が生じる。

【0018】以下、前記増幅器104の増幅誤差の影響\*

$$\Delta I = \Delta V_{si} / R_s$$

つまり、検出電流値は最大±5mAの誤差を持つことになる。この誤差は、全放電電流範囲では、図7に示す電流検出特性のカーブを描き、特に同図(b)サスペンド動作モード時には(c)に示すように放電電流の絶対値に対して誤差比率が大きくなる。

【0021】このようなサスペンド状態でパソコンを長時間放置すると、誤差比率の高い電流値を長時間積算するために、バッテリー残量計算値が実値と大きくずれてしまう。この結果、PC本体側での動作モード制御、ユーザへの告知誤りが発生し、データ、プログラム破壊等の重大な問題を発生する可能性がある。

【0022】このような問題を解決するための解決策として「バッテリー監視システム及びバッテリーバック」(特許公開番号平6-124146号)が提案されている。

【0023】この特許による方法では、サスペンド時の消費電力が一定値となることを前提とし、サスペンド動作モード時には電流測定を行わず、あらかじめ定めた電流値をレジスタに固定的に設定し、その値を積算してバッテリー残量の計算を行なっている。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特許の方法では、ノートパソコンの消費電力バラツキ(温度環境変化なども含む)、商品購入後のユーザによるメモリーの追加、予備通電の必要なカード(電話若信信、LAN上の他の機器からの起動信号によりパソコンを起動する電話インタフェースカード、LANインタフェースカードなど)の拡張を行なった時、放電電流が設定電流値より高くなり、実際のバッテリー残量がバッテリー監視装置での算出値よりも少なくなってしまう。そのため、バッテリー切れ寸前でもバッテリー残量が十分にあるものとPC本体が解釈し、データ、プログラム破壊等の重大な問題を発生する恐れがある。

【0025】本発明は、従来の問題を解決し、ノートパソコンの消費電力バラツキに対しても、ユーザによる購入後の機能拡張に対しても対応可能で、正確なバッテリー

\*について、図7を用いて説明する。図7は、従来のバッテリー監視装置における放電電流とバッテリー監視装置で検出する電流値の関係を示す電流検出特性図であり、横軸が実際にバッテリー101から放電される電流値、縦軸がバッテリー監視装置内の電流積算手段106で換算される検出電流値である。

【0019】図6における電流検出抵抗103の $R_s$ を50mΩ、電圧増幅器104の出力 $V_s$ のDCオフセット電圧精度を入力段で換算した値 $\Delta V_{si}$ が $-250\mu V \sim +250\mu V$ とした場合の電流検出精度 $\Delta I$ は、下記の(1)式より、±5mAとなる。

【0020】

$$\Delta I = \Delta V_{si} / R_s \quad (1)$$

一残量の算出が可能となるバッテリー監視装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のバッテリー監視装置は、電子装置からの動作モード切替え信号によりレンジ切替え信号を生成するレンジ切替え信号生成手段と、前記レンジ切替え信号により電流検出レンジを切替える電流検出レンジ切替え手段とを有することを特徴とするものである。

【0027】この構成により、PC本体の動作モードに応じて電流検出のレンジを切替え、通常動作モードでは、通常電流の測定が可能となるよう精度よりも測定範囲を優先し、サスペンド動作モードの時には、電流測定範囲を狭めて測定の精度を向上させることが可能となる。

【0028】また、前記レンジ切替え信号により複数の電流検出抵抗の接続をスイッチで切替えることで、電流検出抵抗の両端の微小電圧を増幅する電圧増幅器の増幅誤差が原因で発生するバッテリー残量算出誤差を大幅に軽減することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、レンジ切替え信号生成手段によりPC本体から供給される動作モード切替え信号からレンジ切替え信号を生成し、そのレンジ切替え信号により、電流検出レンジ切替え手段において電流検出レンジを切替えるものであり、電子装置の動作状態に応じて電流検出精度を最適にできるという作用が得られる。

【0030】本発明の請求項2に記載の発明は、複数の電流検出抵抗の接続をスイッチ切替えることにより、電流検出抵抗の両端の微小電圧を増幅する電圧増幅器の増幅誤差により発生する電流検出誤差を抑える作用が得られる。

【0031】本発明の請求項3に記載の発明は、電流検出抵抗の発熱あるいは両端の電圧から異常を検出する異常検出回路を備えることで、より安全なバッテリー監視

(4)

特開2000-194456

5

6

装置を提供できるという作用が得られる。

【0032】本発明の請求項4に記載の発明は、電流検出用の電圧増幅器の入力にスイッチを設けることにより、FETスイッチ等の若干の短絡抵抗を持つスイッチで電流検出抵抗を切り替えたときに発生する電圧降下分の誤差を回避するという作用が得られる。

【0033】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1に係るノートパソコンのバッテリー監視装置の構成図である。

【0034】図1において、1は従来例と同様のバッテリー、2はノートパソコン本体（以下PC本体と略す）、3と4とは電流検出抵抗、5は所定の増幅率をもつ電圧増幅器、6はA/D変換器、7は電流の積算を行なう電流積算手段、8は電流検出抵抗切替えスイッチ、10は感度切替えスイッチ、11～13は感度切替えスイッチ10の各入出力端子、9は減衰器、14はレンジ切替え信号生成手段である。15はバッテリー監視装置\*

$$R_{s1} = R_s$$

$$(R_{s1} + R_{s2}) = 10 \times R_s$$

を満足する値とする。

【0038】レンジ切替え信号生成手段14の動作を図3を用いて説明する。図3は、横軸を時間軸にして、ユーザの操作による、PC本体2の動作モードの遷移と、PC本体2からレンジ切替え信号生成手段14へ供給される動作モード切替え信号と、レンジ切替え信号生成手段14から出力されるレンジ切替え信号とのタイミングの関係を示すタイミング図である。

【0039】図3に示すように、レンジ切替え信号生成手段14では、電源ON/OFF、サスペンド/リジューム等のユーザ操作に応じてレンジ切替え信号を生成する。

【0040】電源ON/リジューム操作によって、PC本体2がOFFまたはサスペンド動作モードから通常動作モードへ遷移する時は、PC本体2から動作モード切替え信号（Low→High）が通知される。

【0041】逆に、電源OFF/サスペンド操作によってPC本体2が通常動作モードからOFFもしくはサスペンド動作モードへ遷移する時には、PC本体2から動作モード切替え信号（High→Low）が通知される。この時、PC本体2からの動作モード切替え信号は、PC本体2側の消費電流が増加する方向にモードが遷移する時（OFFまたはサスペンド動作モードから通常動作モードに遷移する時）には、PC本体2のモード遷移に先んじてレンジ切替え手段14へ通知される。

【0042】逆に、PC本体2の消費電流が低下する方向にモード遷移する時（通常動作モードからサスペンド動作モードもしくはOFFに遷移する時）には、PC本体2の動作モードが遷移した後に通知する。

【0043】レンジ切替え信号生成手段14では、この

\*を示す。

【0035】図2は、実施の形態1のバッテリー監視装置におけるバッテリー放電電流とバッテリー監視装置で検出する検出電流値の関係を示す電流検出特性図であり、横軸が実際にバッテリー1から放電される電流値、縦軸がバッテリー監視装置15内の電流積算手段7で換算される検出電流値である。

【0036】通常動作モードでの検出電流値の範囲

(a) とサスペンド動作モードでの検出電流値の範囲

(b) とサスペンド動作モードでの検出電流値の誤差範囲(c)を示し、実線の曲線で示した従来の誤差範囲よりも点線で示した本発明のバッテリー監視装置による誤差範囲が小さくなっている。

【0037】図1では、従来例の図6で1個の抵抗で構成されていた抵抗値 $R_s$ の電流検出抵抗103を、抵抗値 $R_{s1}$ の電流検出抵抗3と、抵抗値 $R_{s2}$ の電流検出抵抗4に分割し、例えば、その抵抗値を、

$$\text{——— (2)}$$

$$\text{——— (3)}$$

動作モード切替え信号に応じて、図3に示すように、通常電流測定あるいは微小電流測定を示すレンジ切替え信号を生成し電流検出抵抗切替えスイッチ8及び感度切替えスイッチ10へ供給する。

【0044】以下、上記レンジ切替え信号によるレンジ切替えの動作を説明する。レンジ切替え信号が通常電流測定を指定している場合には、電流検出抵抗切替えスイッチ8が接続（ショート）され、感度切替えスイッチ10の端子11と12が接続される。この接続状態では、(2)式より電流検出抵抗も従来例と同一抵抗値となるため、本バッテリー監視装置15は図6の従来例のバッテリー監視装置107と等価な回路となる。従って電流積算手段7にて、放電電流は図2に示す通常動作モード(a)の範囲で検出電流値に換算され、積算後、バッテリー残量が算出される。

【0045】レンジ切替え信号が微小電流測定を指定している場合には、電流検出抵抗切替えスイッチ8が開放（オープン）され、感度切替えスイッチ10の端子11と13が接続される。この時には、電流検出抵抗3、4が直列に接続されるため、(3)式より、電圧増幅器5の出力値 $V_{s0}$ は、前述の通常電流測定時に比べて電流検出の感度が10倍となる。感度切替えスイッチ10において、A/D変換器6によりデジタル信号に変換された $V_{s0}$ を減衰器9によって1/10倍した値を選択することにより、電流積算手段7へは通常電流測定時と同一の換算レートで電圧値 $V_s$ が供給される。

【0046】上記微小電流測定時（PC本体2が主にサスペンド動作モードとなっている時）には、電圧増幅器でのオフセット電圧誤差を見かけ上の1/10に縮小できるため、図2に示すように破線の電流検出特性を得る

(5)

特開2000-194456

7

8

ことができる。従って、図7の従来のサスペンド時の電流検出の誤差範囲(c)に対して、本発明での誤差範囲は図2(c)に示すように大幅に縮めることができる。

【0047】また、レンジ切替え信号生成手段14により、PC本体2が通常動作モードに移移する時には、PC本体の動作モード移移に先んじてバッテリー監視装置側で通常電流測定へ切り替えることにより、電流検出抵抗4(電流検出抵抗3の約10倍の抵抗値を持つ)に通常電流が流れることを阻止できる。このことにより、電流検出抵抗4での発熱を防止できると共に、切替えた瞬間に発生する電流検出抵抗4による電源電圧の降下も防止できる。

【0048】このように実施の形態1では、PC本体側から供給される動作モード切替え信号に基づいて前述のタイミングでレンジ切替え信号を生成することと、電流検出レンジ切替え手段を電流検出抵抗切替えスイッチ8と感度切替えスイッチ10により構成して電流検出レンジを切替えることにより、サスペンド動作モードでも精度の高いバッテリー残量の算出が可能になる。

【0049】(実施の形態2)図4に、本発明の実施の形態2に係わるバッテリー監視装置の異常検出回路と保護回路の構成図を示す。

【0050】実施の形態1(図1)の構成に、電流検出抵抗Rs2における異常発熱防止を図るための異常検出回路と保護回路を加えたものである。実施の形態2では異常検出の方法で(a)の電圧検出型と(b)の発熱検出型に分けている。

【0051】図4(a)は電流検出抵抗4の両端の電圧を常に監視して保護を行なうもので、20は保護用スイッチ、21は電圧増幅器、22は閾値判定回路、23は積分回路、24はフリップフロップ回路である。

【0052】電流検出抵抗4の両端の電圧が設定閾値より大きい場合には、閾値判定回路22の出力を積分回路23にて積分し、一定時間以上閾値を超える状態が継続するようならフリップフロップ回路24をONとし、保護用スイッチ20で電流検出抵抗4をショートして、同抵抗に流れる電流をバイパスする。

【0053】以上のように電圧増幅器21と、閾値判定回路22と、積分回路23と、スリップフロップ回路24により異常検出回路を構成し、保護用スイッチ20で保護回路を構成することにより、従来のバッテリー監視装置に比べて約10倍の抵抗値を持つ電流検出抵抗4での異常発熱の防止を図ることができる。

【0054】また、図4(b)では、電流検出抵抗4の発熱を検出して保護を行なうものである。図4(b)において、30は温度センサーであり、20、21、22、24のスイッチ、電圧増幅器、閾値判定回路、フリップフロップ回路は図4(a)と同様な機能を持ち、異常検出回路を構成する。温度センサー30で測定した電流検出抵抗4での発熱量が所定の閾値より大きい場合に

は、スイッチ20をショートして電流検出抵抗4に流れる電流をバイパスすることにより電流検出抵抗4での過熱を防止する。

【0055】このように、本実施例によれば、PC本体2からの動作モード切替え信号の異常(PC本体が暴走した時に動作モードの移移が精度に通知されないことなどの異常)、または電流検出抵抗切替えスイッチ8の故障等により発生する電流検出抵抗4の異常発熱を防止することができる。

【0056】また、異常検出回路の出力を、図1の感度切替えスイッチ10へ供給されるレンジ切替え信号と合成し、強制的に通常電流測定に切替えることで、サスペンド動作時の測定精度は良くないが異常発生時でもバッテリー残量測定を継続することもできる。

【0057】(実施の形態3)図5は、本発明の実施の形態3に係わるバッテリー監視装置の電流検出抵抗周辺の構成図であり、実施の形態1(図1)の電流検出抵抗切替えスイッチ8をFETスイッチで実現したものである。図5において、1、3、4、5、6は図1の構成図で示したものと同一のバッテリー、電流検出抵抗、電圧増幅器、A/D変換器である。40は図1の電流検出抵抗切替えスイッチ8と同等の機能を持つFETスイッチ、41、42、43は新たに追加された回路で、41、42がFETスイッチ、43はインバータである。

【0058】この構成で、レンジ切替え信号が微小電流測定となっている場合には、FETスイッチ40と41はオープンとなりインバータ43経由で、FETスイッチ42がショートされる。この場合には、電流検出用の電圧増幅器5は、電流検出抵抗3と4の直列抵抗の両端の電圧を増幅することになる。

【0059】レンジ切替え信号が通常電流測定となっている場合には、FETスイッチ40および41の両端子はショートされ、FETスイッチ42はオープンとなる。この場合放電電流は電流検出抵抗4をバイパスしてFETスイッチ40を流れる。

【0060】電圧増幅器5の入力へは、FETスイッチ40の短絡抵抗により発生する電圧降下分は加算されず、電流検出抵抗3の両端の電圧を増幅することになる(電圧増幅器5の入力インピーダンスに対してFETスイッチ41の短絡抵抗は無視できる)。

【0061】このようにして実施の形態3では、電流検出用の電圧増幅器と電流検出抵抗の間に複数のスイッチを設けレンジ切替え信号で切替えることにより、FETスイッチ40の短絡抵抗による電圧降下で電流検出の誤差が発生するのを防ぐことができ、より安価で高精度なバッテリー監視装置を提供できる。

【0062】なお、以上の実施の形態では、電流検出抵抗を2個用いてレンジを2段としたが、3つ以上の電流検出抵抗を用いて、更にレンジ数を多くすることもできる。

(6)

特開2000-194456

10

9

【0063】また、動作モードを通常動作モードとサスペンド動作モードおよび電源OFFに分けて説明したが、さらに細かな動作モードを設定した場合にも、その時に流れる電流のレンジに合わせて対応可能である。

【0064】また、上記実施の形態1の図1では、レンジ切替信号生成手段14、減衰器9、感度切替スイッチ10を回路ブロックとして説明したが、これらを電流積算手段7と一体にして、マイクロコントローラのソフトウェアにより実現することもできる。さらに、これらの機能の全て、もしくは一部をPC本体2側に配置することもできる。

【0065】さらにまた、電流検出抵抗の接続の切替え方法として、シリアルに接続した電流検出抵抗をスイッチで切り替える構成により説明したが、同様な機能をパラレルで接続した電流検出抵抗でも実現できる。

【0066】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、実際に基づいて放電電流測定を行うために、ユーザによる電子装置の構成変更が自由にでき、広範囲な環境条件下でも正確なバッテリー残量情報を得ることができる。そのことにより、不用意なバッテリー切れ等の問題を発生しないバッテリー監視装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のノートパソコンで使用されるバッテリー監視装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態1で、放電電流とバッテリー監視装置で検出する電流値の関係を示す電流検出特性図

【図3】本発明の実施の形態1で、レンジ切替信号生成手段におけるレンジ切替信号の出力タイミング図

【図4】(a)本発明の実施の形態2であり、実施の形態1のバッテリー監視装置に付加する電圧検出型の異常検出回路と保護回路の構成図

(b)本発明の実施の形態2であり、実施の形態1のバッテリー監視装置に付加する温度検出型の異常検出回路と

保護回路の構成図

【図5】本発明の実施の形態3であり、実施の形態1のバッテリー監視装置で、電流検出抵抗切替えスイッチにFETスイッチを用いた時の電流検出抵抗周辺部の構成図

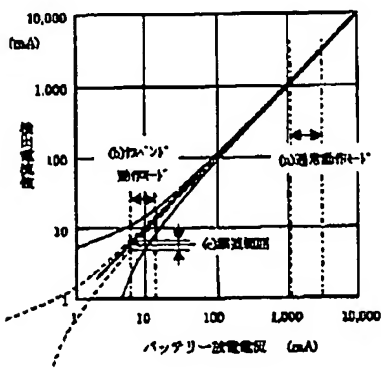
【図6】従来のノートパソコンにおけるバッテリー監視装置の構成図

【図7】従来のバッテリー監視装置における放電電流とバッテリー監視装置で検出する電流値の関係を示す電流検出特性図

【符号の説明】

- 1 バッテリー
- 2 ノートパソコン本体
- 3、4 電流検出抵抗
- 5 電圧増幅器
- 6 A/D変換器
- 7 電流積算手段
- 8 電流検出抵抗切替えスイッチ
- 9 減衰器
- 10 感度切替スイッチ
- 14 レンジ切替信号生成手段
- 15 バッテリー監視装置
- 20 保護用スイッチ
- 21 電圧増幅器
- 22 閾値判定回路
- 23 積分回路
- 24 フリップフロップ回路
- 30 温度センサー
- 40、41、42 FETスイッチ
- 43 インバータ
- 101 バッテリー
- 102 ノートパソコン本体
- 103 電流検出抵抗
- 104 電圧増幅器
- 105 A/D変換回路
- 106 電流積算手段

【図2】



【図4】

